

23 sep

PCT/JP 2004/002543

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

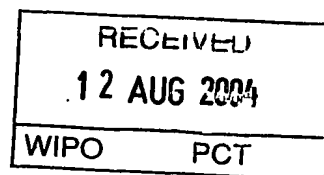
02. 3. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 3月14日

出願番号  
Application Number: 特願2003-070488  
[ST. 10/C]: [JP 2003-070488]



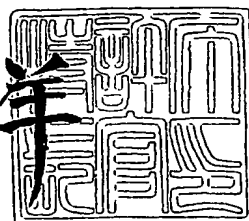
出願人  
Applicant(s): 株式会社彌満和製作所  
ケナメタル インコーポレイテッド

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



出証番号 出証特2004-3027265

【書類名】 特許願

【整理番号】 PJ021069

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B23G 5/06

【発明の名称】 高速加工用タップ

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区京橋3丁目13番10号 株式会社 彌満  
和製作所内

【氏名】 赤木 貞之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区京橋3丁目13番10号 株式会社 彌満  
和製作所内

【氏名】 三井 雅夫

【発明者】

【住所又は居所】 アメリカ合衆国 ジョージア州 30809 エバンス  
オールド エバンス ロード 470 ケナメタル  
インコーポレイテッド内

【氏名】 テッド ヘンドラー

【特許出願人】

【識別番号】 591131822

【氏名又は名称】 株式会社 彌満和製作所

【特許出願人】

【住所又は居所】 アメリカ合衆国 ジョージア州 30809 エバンス  
オールド エバンス ロード 470

【氏名又は名称】 ケナメタル インコーポレイテッド

【氏名又は名称原語表記】 KENNAMETAL INC.

## 【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高速加工用タップ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 工作機械によって回転と同期して送り移動されてねじ部の切れ刃で雌ねじを切削加工する高速加工用タップにおいて、

ねじ部の食付き部に、切れ刃からねじ山の追い側フランクおよび進み側フランクと山頂面との稜線に沿って面取り部を設けたことを特徴とする、高速加工用タップ。

【請求項 2】 ねじ部の同芯度が、シャンクを基準としてねじ部の食付き部先端面で IT 8 以下の公差でありかつ、ねじ部の振れが、タップ両端センターを基準としてねじ部の食付き部の中央の切れ刃で IT 8 以下の公差の  $1/2$  であることを特徴とする、請求項 1 記載の高速加工用タップ。

【請求項 3】 シャンクの外周面が、後端部まで一定外径の円筒状をなしていることを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の高速加工用タップ。

【請求項 4】 少なくともねじ部が高速度工具鋼または超硬合金からなることを特徴とする、請求項 1 から 3 までの何れか記載の高速加工用タップ。

【請求項 5】 少なくともねじ部が硬質被膜でコーティングされていることを特徴とする、請求項 1 から 4 までの何れか記載の高速加工用タップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ねじ部の切れ刃で雌ねじを切削加工する高速加工用タップに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ねじの機能には、物を締め付ける「締結機能」と、物を送る「送り機能」とがあり、何れの機能も、図 5 (a) に示すように、雄ねじ M と雌ねじ F との両フランクが面接触すると最大の効果を奏するものである。ところで、実際の雄ねじ・雌ねじには許容差があり、さらにはそれらを加工する工具や工作機械にも許容差

があるため、面接触となる可能性は非常に低く、しっくりと嵌まり合ったねじでも、厳密に言えば図5 (b) に示すように、雄ねじMと雌ねじFとの両フランクの接触は図中符号Pで示す部分での点接触でしかなく、締結においては軸方向に強い応力が作用するためねじ素材の弾性変形によって面接触に近い状態が生じているに過ぎない。そして大半は、図5 (c) に示すように、ゆるく嵌まり合った状態となってしまう。

#### 【0003】

しかしながら、上述の如き点接触状態やゆるく嵌まり合った状態は、機械部品として決して良好な状態とはいえない。このため、点接触状態やゆるく嵌まり合った状態となる原因を本願発明者が調べた結果、大きく分けて、タップの送りの不正確さと、タップ切れ刃の形状崩れと、切削時のタップの振れとが原因であることが判明した。そしてタップの送りについては、近年の工作機械のNC化等による高精度化により、工作機械によって回転と同期させて送り移動させれば正確な送りが可能であるので、タップ切れ刃の形状崩れと、切削時のタップの振れとの問題を解消すれば、面接触となるような高精度な雌ねじ加工を長期間に亘って行い得るタップが実現可能であることが判明した。

#### 【0004】

ところで、図6に示す如き従来のタップ1の、ねじ部2の食付き部2aの形状は、その食付き部2aを図6のB部について図7に拡大して示すように、先ず、完全ねじ山より山頂面2eが低い雄ねじ形状が形成されるとともに、図7 (a) に示す如く溝4によりすくい面4aが形成され、次いで、図7 (b) に示す如くそのすくい面4aとねじ山の追い側フランク2c、進み側フランク2d (図7では図示せず) および山頂面2eとの交線である切れ刃Eと、ねじ山の追い側フランク2cおよび進み側フランク2dと山頂面2eとの稜線Rとに沿ってホーニング加工が施されて、切れ刃Eと稜線Rとの全体が僅かに丸められた形状とされている。

#### 【0005】

これがため従来のタップ1は、雌ねじの切削加工時に、上記切れ刃Eと稜線Rとが交わる切れ刃コーナー部が極めて大きな切削負荷に晒されて高温になりそこ

に雌ねじ材料が溶着し易いことから、そのコーナー部で構成刃先の脱着が繰り返されて摩耗や欠損ひいては切れ刃の形状崩れが発生し、これを防止すべく耐溶着性の高い硬質被膜でねじ部の表面がコーティングされている場合も多いが、その硬質被膜でさえ摩耗および欠損を生ずるという問題があった。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

それゆえこの発明は、タップ切れ刃の形状崩れの問題を解消し、さらには切削時のタップの振れの問題を解消して、高速で円滑に高精度の雌ねじ加工を行い得るタップをもたらすことを目的としている。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上記課題を有利に解決するこの発明の高速加工用タップは、工作機械によって回転と同期して送り移動されてねじ部の切れ刃で雌ねじを切削加工する高速加工用タップにおいて、ねじ部の食付き部に、切れ刃からねじ山の追い側フランクおよび進み側フランクと山頂面との稜線に沿って面取り部を設けたことを特徴とするものである。

#### 【0008】

かかる高速加工用タップにあっては、ねじ部の食付き部に、切れ刃からねじ山の追い側フランクおよび進み側フランクと山頂面との稜線に沿って設けた面取り部が、切れ刃とその稜線とが交わる切れ刃コーナー部への切削負荷を減らしてそこへの構成刃先の発生を防止する。そしてねじ部の食付き部に続く完全ねじ山部のストレート部や、そのストレート部をなくした場合に食付き部に続く完全ねじ山部のバックテーパ部の上記稜線部分が、食付き部の稜線に沿う面取り部の削り残した隅の部分の削り取る。なお、上記面取り部は、食付き部に続くストレート部やバックテーパ部の始まり部分の稜線まで設けても良い。

#### 【0009】

従って、この発明の高速加工用タップによれば、切れ刃コーナー部への負荷を減らしてそこへの構成刃先の発生を防止することで、切れ刃コーナー部の摩耗や欠損ひいては切れ刃の形状崩れを抑制することができるので、タップ食付き部の

切れ刃形状を安定して保ち得て、高速で円滑に高精度の雌ねじ加工を行い得るとともに長寿命を持つタップをもたらすことができる。

#### 【0010】

なお、この発明の高速加工用タップにおいては、ねじ部の同芯度が、シャンクを基準としてねじ部の食付き部先端面でIT8以下の公差でありかつ、ねじ部の振れが、タップ両端センターを基準としてねじ部の食付き部の中央の切れ刃でIT8以下の公差の1/2であると好ましい。かかる構成によれば、センター基準のみで同心度を公差内に納めている従来のタップと異なり、工作機械のチャック等でシャンクを把持しての切削時のタップの振れを抑えることができるので、より高速で円滑に高精度の雌ねじ加工を行い得るとともにより長寿命を持つタップをもたらすことができる。

#### 【0011】

また、この発明の高速加工用タップにおいては、シャンクの外周面が、ドリルのストレートシャンクと同様に、後端部まで一定外径の円筒状をなしていると好ましい。かかる構成によれば、シャンクの後端部に四角部を有している従来のタップと異なり、シャンクの加工時のシャンクの真円度およびねじ部との同芯度をより高め得るとともに、限られたシャンク全長の中で把持部の長さをより長くし得て、工作機械のチャック等でシャンクを把持しての切削時のタップの振れをより少なくすることができる。

#### 【0012】

そして、この発明の高速加工用タップにおいては、少なくともねじ部が高速度工具鋼または超硬合金からなると好ましく、また少なくともねじ部が硬質被膜でコーティングされていると好ましい。かかる構成によれば、タップの寿命をより長寿命とすることができる。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態を実施例によって、図面に基づき詳細に説明する。ここに、図1(a), (b), (c), (d)は、図2(a), (b)に側面図および端面図を示すこの発明の高速加工用タップの一実施例のA部を拡大し

て溝に沿って示す側面図および、図中矢印U, V, W方向からそれぞれ見た側面図、図3(a), (b), (c)は、上記実施例のタップの稜線に沿う面取り部の形成手順を示す説明図であり、図中従来例と同様の部分はそれと同一の符号にて示す。

#### 【0014】

すなわち、この実施例の高速加工用タップ1は、図1に示すように右ねじのねじ部2とそれに続くシャンク3とを一体に具え、工作機械によって回転と同期して送り移動されてねじ部2の切れ刃で雌ねじを切削加工するものであり、そのねじ部2の先端部に位置する食付き部2aは、図3に拡大して示すように、先ず、完全ねじ山より山頂面2eが低い雄ねじ形状が形成されるとともに、図3(a)に示す如く左ねじれの複数本（例えば3本）の溝4によりすくい面4aが形成され、次いで、図3(b)に示す如くそのすくい面4aとねじ山の追い側フランク2c、進み側フランク2d（図3では図示せず）および山頂面2eとの交線である切れ刃Eから、ねじ山の追い側フランク2cおよび進み側フランク2dと山頂面2eとの稜線Rに沿って、タップ1の中心軸線Cに対し傾斜角 $\theta$ （図示例では約45度）を持つ面取り部（例えば上記中心軸線Cを中心軸線とする円錐面の一部をなす面からなる面取り部）CFが例えば研削により形成され、次いで、図3(c)に示す如くその面取り部CFおよび稜線Rと上記切れ刃Eとに沿ってホーニング加工が施されて、切れ刃Eと面取り部CFの両縁部と稜線Rとの全体が僅かに丸められた形状とされている。

#### 【0015】

また、この実施例の高速加工用タップ1は、ねじ部2の同芯度が、シャンク3を基準としてねじ部2の食付き部2aの先端面の位置でIT8以下の公差（JIS B 0401-1）とされ、かつ、ねじ部2の振れが、タップ両端センターを基準としてねじ部2の食付き部2aの中央の切れ刃EでIT8以下の公差の1/2とされ、さらに、シャンク3の剛性を高めるためにシャンク3の外径が、M8以上の呼び径のものでもねじ部2とほぼ等しいほど太くされている。

#### 【0016】

そしてこの実施例の高速加工用タップ1の、シャンク3の把持部3aに続く後



端部には、当該タップ 1 の製造時に用いる平行面 3 b が設けられている。

#### 【0017】

また、この実施例の高速加工用タップ 1 は、全体が高速度工具鋼（ハイス）または超硬合金からなり、そのねじ部 2 は、例えば PVD（物理蒸着法）により形成されたチタン等の硬質被膜でコーティングされている。

#### 【0018】

さらに、この実施例の高速加工用タップ 1 は、工作機械によって回転と同期して送り移動されるので、ねじ部 2 の食付き部 2 a に続く完全ねじ山部 2 b から送りのガイドのためのストレート部をなくされて、完全ねじ山部 2 b の全体が、シャンク 3 に近づくほど細くなるバックテーパ部とされている。

#### 【0019】

かかる実施例の高速加工用タップ 1 にあっては、ねじ部 2 の食付き部 2 a に、切れ刃 E からねじ山の追い側フランク 2 c および進み側フランク 2 d と山頂面 2 e との稜線 R に沿って設けた面取り部 C F が、切れ刃 E とその稜線 R とが交わる切れ刃コーナー部への負荷を減らしてそこへの構成刃先の発生を防止する。そしてねじ部 2 の食付き部 2 a に続く完全ねじ山部 2 b の上記稜線 R の部分が、食付き部 2 a の稜線 R に沿う面取り部 C F の削り残した隅の部分の削り取る。

#### 【0020】

従って、この実施例の高速加工用タップ 1 によれば、切れ刃コーナー部への切削負荷を減らしてそこへの構成刃先の発生を防止することで、切れ刃コーナー部の摩耗や欠損ひいては切れ刃の形状崩れを抑制することができるので、タップ食付き部 2 a の切れ刃形状を安定して保ち得て、高速で円滑に高精度の雌ねじ加工を行い得るとともに長寿命を持つタップをもたらすことができる。

#### 【0021】

しかも、この実施例の高速加工用タップ 1 によれば、ねじ部 2 の同芯度が、シャンク 3 を基準としてねじ部 2 の食付き部 2 a の先端面で IT 8 以下の公差であり、かつ、ねじ部 2 の振れが、タップ両端センターを基準としてねじ部 2 の食付き部 2 a の中央の切れ刃 E で IT 8 以下の公差の 1/2 であることから、センター基準のみで同心度を公差内に納めている従来のタップと異なり、工作機械のチ

ャック等でシャンク 3 を把持しての切削時のタップ 1 の振れを抑えることができるので、シャンク 3 の剛性を高くしている点と相俟って、より高速で円滑に高精度の雌ねじ加工を行い得るとともにより長寿命を持つタップをもたらすことができる。

#### 【0022】

そしてこの実施例の高速加工用タップ 1 によれば、全体が高速度工具鋼または超硬合金からなるとともに、ねじ部が硬質被膜でコーティングされているので、タップの寿命をより長寿命とすることができる。

#### 【0023】

なお、図 4 (a) は、上記実施例の高速加工用タップ 1 によって加工した 1 穴目の雌ねじ F の断面形状、図 4 (b) は、同じ上記実施例の高速加工用タップ 1 によって加工した 1000 穴目の雌ねじ F の断面形状をそれぞれ示しており、この結果より、上記実施例の高速加工用タップ 1 によれば、1 穴目から 1000 穴目までほとんど変わらず、両フランク面が滑らかな高精度の雌ねじ加工を行い得ることが判る。

#### 【0024】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、例えば、図示例のタップは右ねじで左ねじれ溝のスパイラルタップを示したが、この発明は右ねじで右ねじれ溝のスパイラルタップやストレート溝の直溝タップやスパイラルポイントタップ、そして左ねじで同様の溝を持つタップ等にも適用することができ、また図示例のシャンクはストレートシャンクを示したが、この発明のタップではテーパシャンクとしても良い。

#### 【0025】

さらに、図示例のシャンクは後端部に平行面を有しているが、この発明のタップではシャンク外周面をドリルのストレートシャンクと同様にシャンク後端部まで一定外径の円筒状としてシャンク後端部まで把持部としても良い。そして、この発明のタップは硬質被膜でコーティングされていなくても良く、またこの発明のタップは食付き部のフランクや山頂面に適宜二番取りを有していても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 (a), (b), (c), (d) は、図2のA部を拡大して溝に沿って示す側面図および、その側面図中矢印U, V, W方向からそれぞれ見た側面図である。

【図2】 (a), (b) は、この発明の高速加工用タップの一実施例を示す側面図および端面図である。

【図3】 (a), (b), (c) は、上記実施例のタップの稜線に沿う面取り部の形成手順を示す説明図である。

【図4】 (a), (b) は、上記実施例の高速加工用タップ1によって加工した1穴目および1000穴目の雌ねじの断面形状を示す断面図である。

【図5】 (a), (b), (c) は、ねじの三種類の加工状態での嵌まり合い状態を示す説明図である。

【図6】 従来のタップの食付き部を示す側面図である。

【図7】 (a), (b) は、上記従来のタップの切れ刃および稜線の形成手順を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1    タップ
- 2    ねじ部
- 2 a   食付き部
- 2 b   完全ねじ山部
- 2 c   追い側フランク
- 2 d   進み側フランク
- 2 e   山頂面
- 3    シャンク
- 3 a   把持部
- 3 b   平行面
- 4    溝
- 4 a   すくい面
- C    中心軸線
- C F   面取り部

E 切れ刃

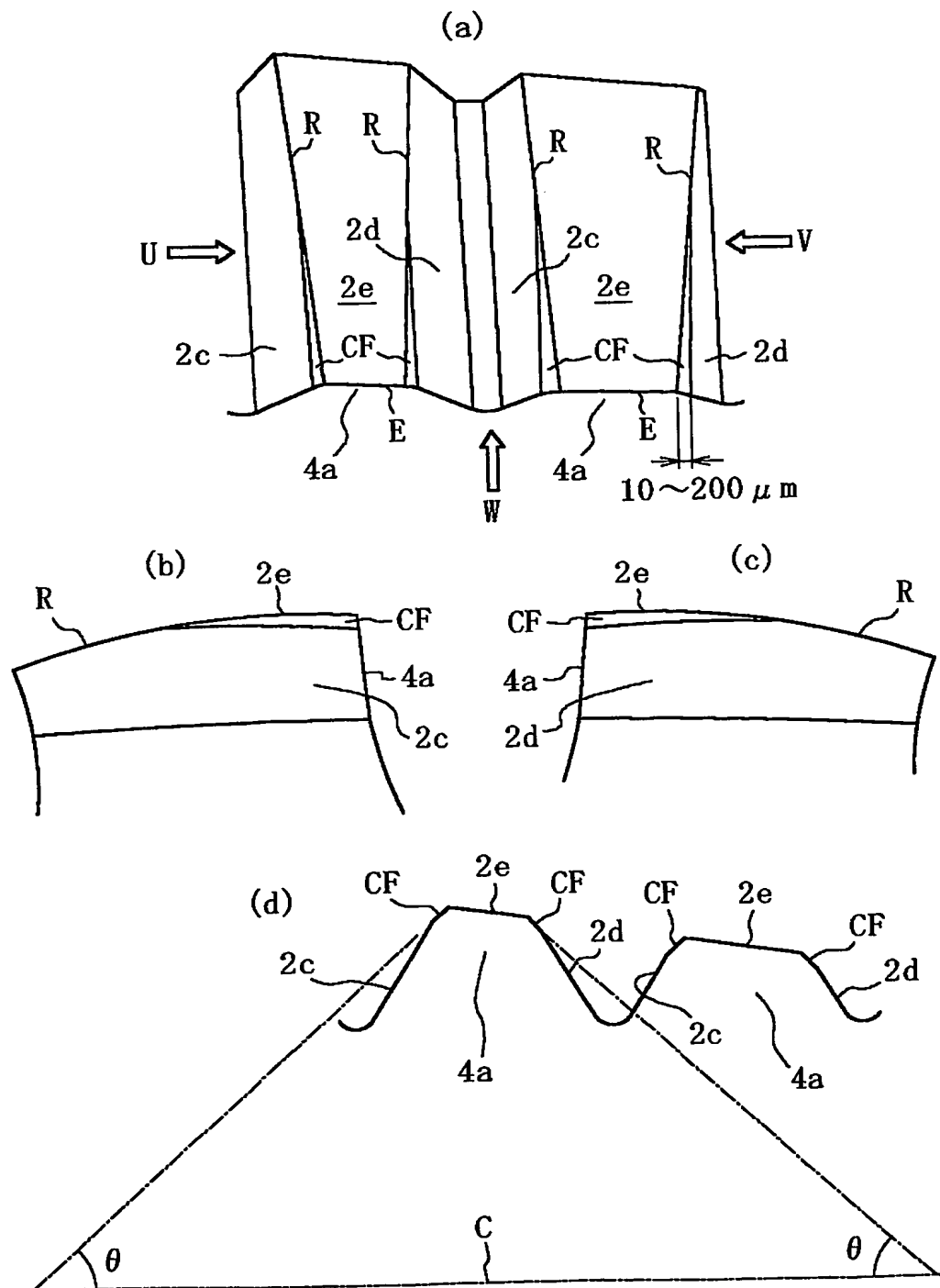
F 雌ねじ

M 雄ねじ

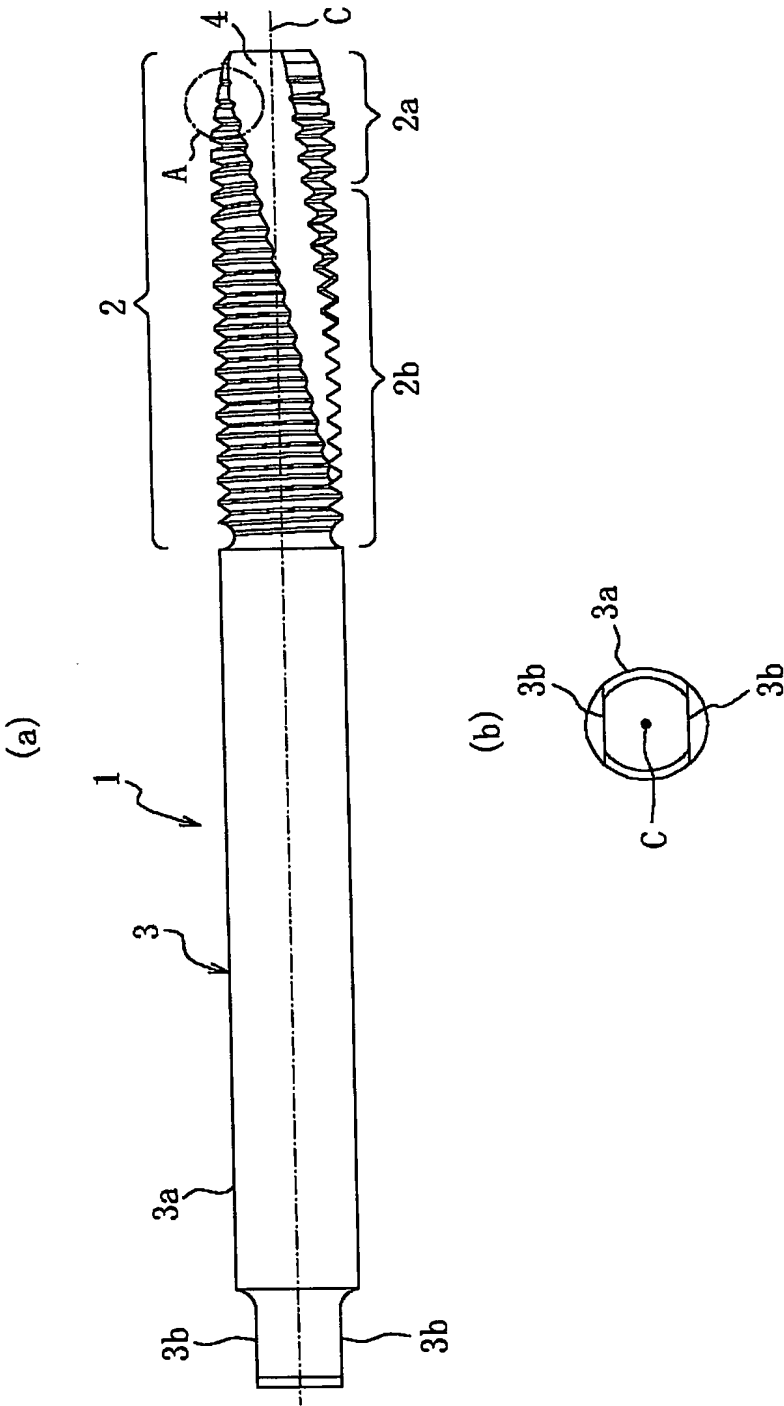
R 稜線

【書類名】 図面

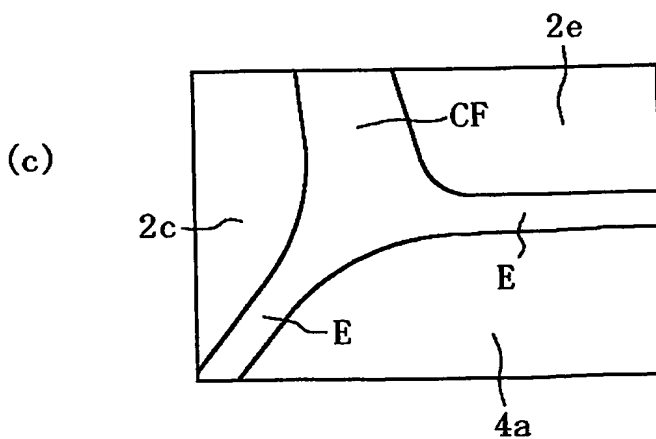
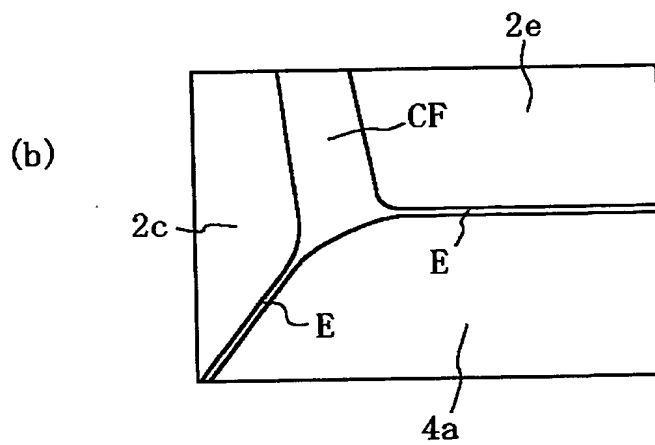
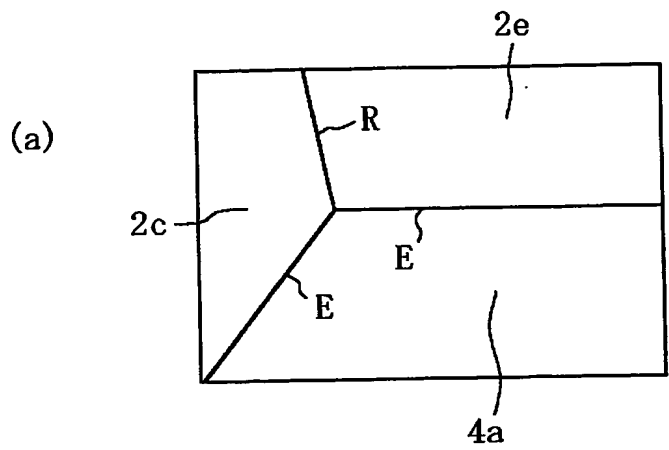
【図 1】



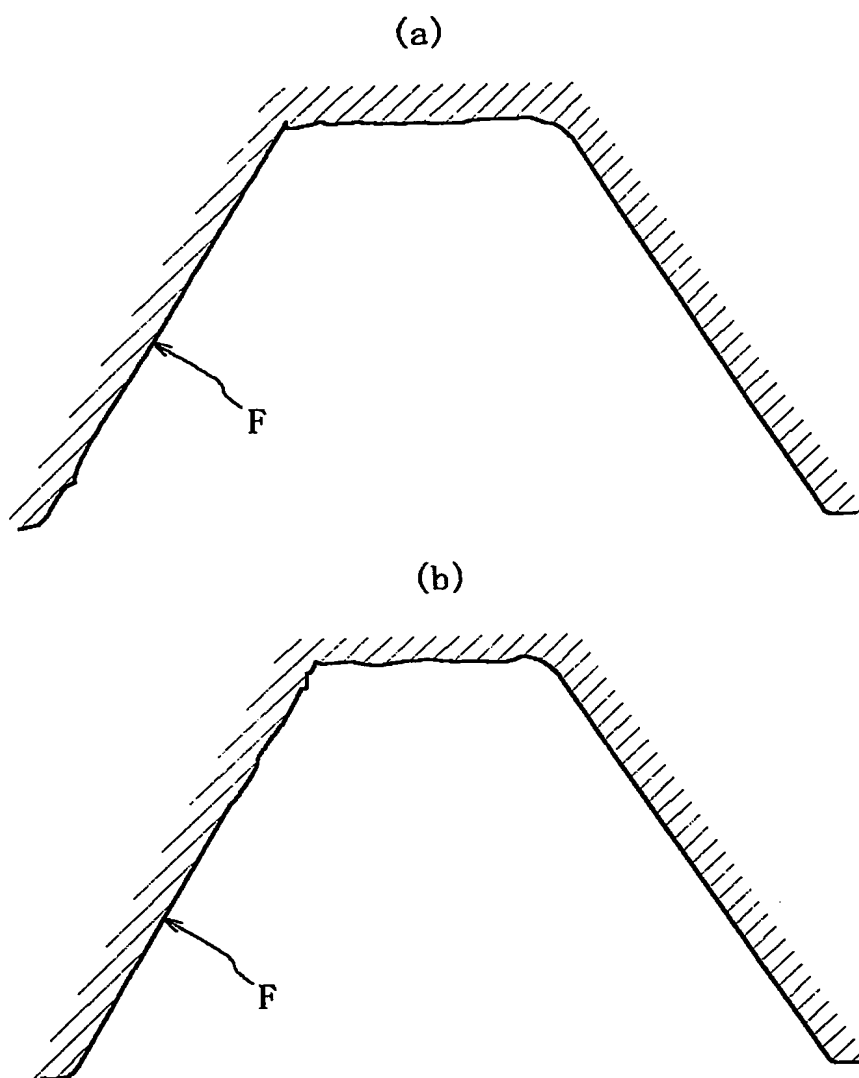
【図 2】



【図 3】

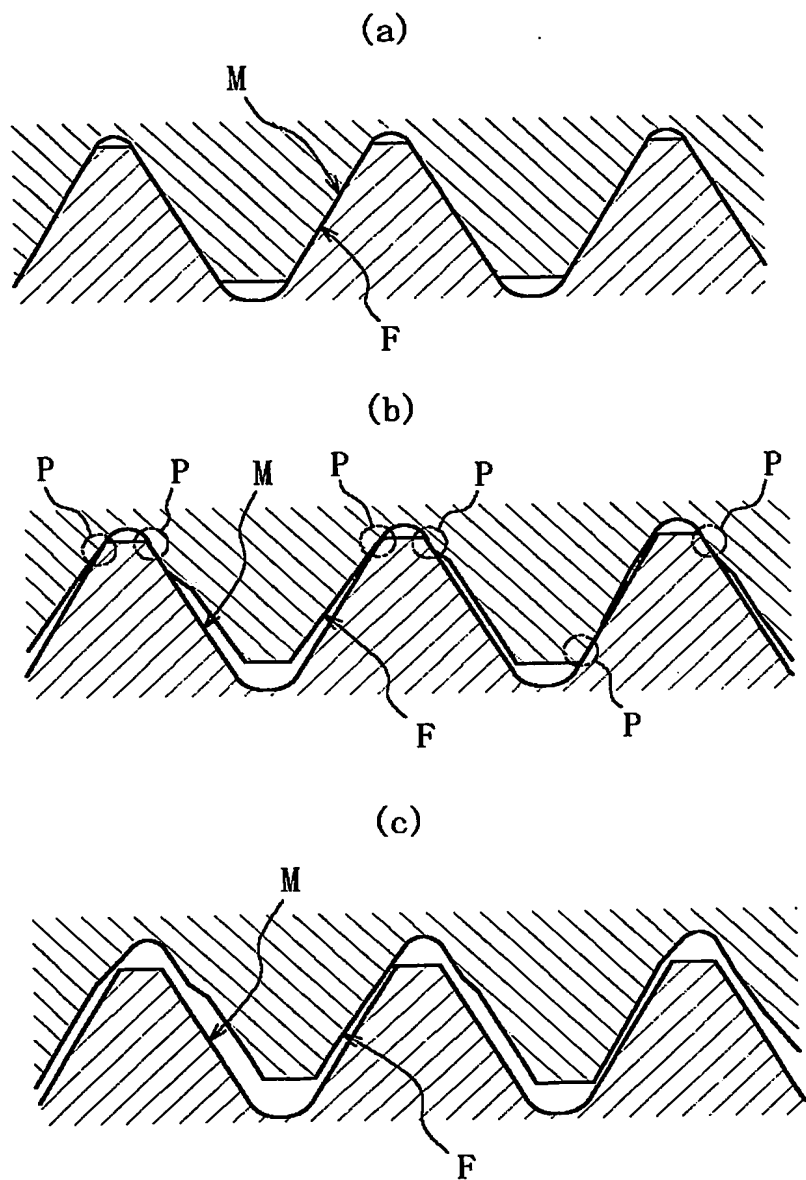


【図 4】

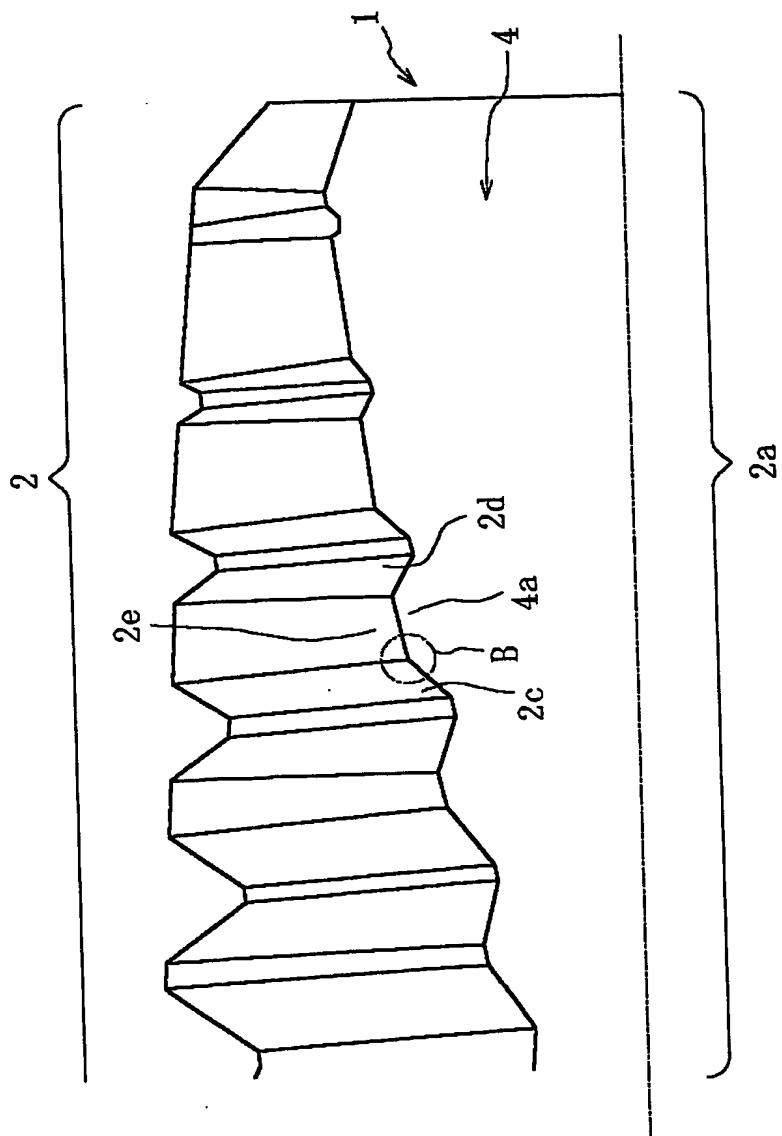




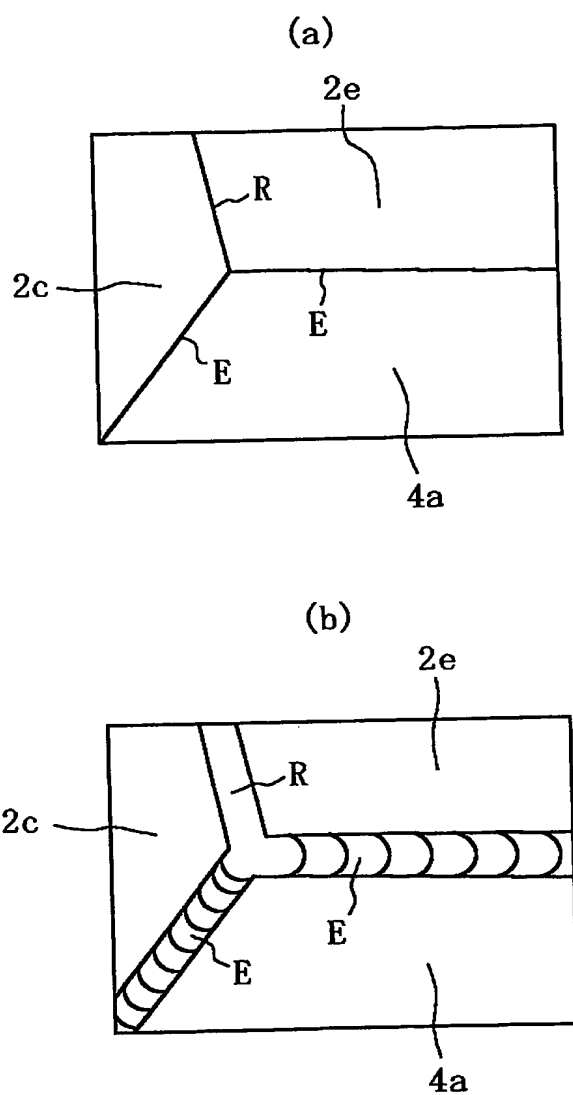
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タップ切れ刃の形状崩れの問題を解消して、高速で円滑に高精度の雌ねじ加工を行い得るタップをもたらしことにある。

【解決手段】 工作機械によって回転と同期して送り移動されてねじ部 2 の切れ刃 E で雌ねじを切削加工する高速加工用タップ 1 において、ねじ部 2 の食付き部 2 a に、切れ刃 E からねじ山の追い側フランク 2 c および進み側フランク 2 d と山頂面 2 e との稜線 R に沿って面取り部 C F を設けたことを特徴とするものである。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書  
【提出日】 平成16年 3月 2日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2003- 70488  
【補正をする者】  
【識別番号】 591131822  
【氏名又は名称】 株式会社 彌満和製作所  
【補正をする者】  
【識別番号】 503099846  
【氏名又は名称】 ケナメタル インコーポレイテッド  
【代理人】  
【識別番号】 100072051  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉村 興作  
【手続補正1】  
【補正対象書類名】 特許願  
【補正対象項目名】 発明者  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区京橋3丁目13番10号 株式会社 彌満和製作所  
内  
【氏名】 赤木 貞之  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区京橋3丁目13番10号 株式会社 彌満和製作所  
内  
【氏名】 三井 雅夫  
【発明者】  
【住所又は居所】 アメリカ合衆国 ジョージア州 30809 エバンス オール  
ド エバンス ロード 470 ケナメタル インコーポレイテ  
ッド内  
ヘンドラー ウィラード イー  
【氏名】  
【その他】 発明者中テッド ヘンドラー をヘンドラー ウィラード イー  
に補正する。これはタイプミスによるものです。

特願 2 0 0 3 - 0 7 0 4 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 1 1 3 1 8 2 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 5 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋 3 丁目 1 3 番 1 0 号

氏 名

株式会社彌満和製作所

特願 2003-070488

出願人履歴情報

識別番号

[503099846]

1. 変更年月日

2003年 3月14日

[変更理由]

新規登録

住所

アメリカ合衆国 ジョージア州 30809 エバンス オー  
ルド エバンス ロード 470

氏名

ケナメタル インコーポレイテッド

2. 変更年月日

2004年 3月 2日

[変更理由]

住所変更

住所

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 15650-0231  
ラトローブ テクノロジー ウェイ 1600 ピーオー ボ  
ックス 231

氏名

ケナメタル インコーポレイテッド